

KAJIAN ASAM AMINO DAN ASAM LEMAK DARI BINTANG LAUT *Protoreaster nodosus*

Study Amino Acid And Fatty Acid From Sea Star Protoreaster nodosus.

Suhendra¹⁾. R. Marwita Sari Putri ¹⁾

¹⁾ *Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Maritim Raja Ali Haji*

Korespondensi: wita@umrah.ac.id

Diterima : 16 Februari 2020; Disetujui : 28 Maret 2020

ABSTRACT

Protoreaster nodosus starfish or also called horned starfish are animals that enter the phylum Echinoderms. This study aims to examine the nutrients contained in *Protoreaster nodosus* by looking at three parameters namely proximate, amino acids and fatty acids. The test method refers to SNI 1992 (proximate), AACC 1994 (amino acid), and AOC 1984 (fatty acid). Proximate analysis results on *Protoreaster nodosus* gave values of water (50.40%), ash (33.60%), protein (9.19%), fat (0.50%), and carbohydrate (6.31%). The results of amino acid analysis on the highest third-order *Protoreaster nodosus* are glutamic acid (2.45%), aspartic acid (1.08%), and leucine (1.05%). The results of the analysis of fatty acids in the highest third-order *Protoreaster nodosus* were palmitic acid (0.14%), stearic acid (0.07%), and linolenic acid (0.07%).

Keywords: *Protoreaster nodosus*, proximate, amino acids, fatty acids

ABSTRAK

Bintang laut *Protoreaster nodosus* atau disebut juga bintang laut bertanduk adalah hewan yang masuk kedalam filum Echinodermata. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji nutrisi yang terkandung di dalam *Protoreaster nodosus* dengan melihat tiga parameter yaitu proksimat, asam amino dan asam lemak. Metode uji mengacu pada SNI 1992 (proksimat), AACC 1994 (asam amino), dan AOC 1984 (asam lemak). Hasil analisis proksimat pada *Protoreaster nodosus* memberi nilai masing-masing air (50,40%), abu (33,60%), protein (9,19%), lemak (0,50%), dan karbohidrat (6,31%). Hasil analisis asam amino pada *Protoreaster nodosus* urutan tiga tertinggi ialah asam glutamat (2,45%), asam aspartat (1,08%), dan leusin (1,05%). Hasil analisis asam lemak pada *Protoreaster nodosus* urutan tiga tertinggi ialah asam palmitat (0,14%), asam stearat (0,07%), dan asam linolenat (0,07%).

Kata kunci : *Protoreaster nodosus*, proksimat, asam amino, asam lemak

PENDAHULUAN

Bintang laut *Protoreaster nodosus* atau disebut juga bintang laut bertanduk adalah bintang laut yang hidup diperairan indo-pasifik. Bintang laut jenis ini banyak ditemui pada perairan yang dangkal. Habitat aslinya ialah padang lamun

dengan karakter berpasir dan berbatu. Zona hidup bintang laut *Protoreaster nodosus* adalah sekitar padang lamun dan alga (Aziz 1996). Bintang laut jenis ini hidup pada kedalaman 0-38 meter (Lane *et al.* 2000).

Bintang laut *Protoreaster nodosus* diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, steroid, saponin, flavonoid, dan tanin. Ekstrak etanol dari bintang laut *Protoreaster nodosus* memiliki daya hambat terhadap bakteri *Streptococcus* sp dan jamur *Candida albicans* ATCC 10231 (Hafizah dan Sulastrianah 2015). Penelitian ini memiliki hasil yang berbeda dengan penelitian Piter *et al* (2019) yang menyatakan bahwa ekstraksi kasar bintang *Protoreaster nodosus* menggunakan pelarut etanol 90% tidak memiliki aktivitas daya hambat pada bakteri *S. agalactiae*, *E. coli* dan bakteri *S. aureus*.

Penelitian dan kajian potensi bintang laut sejauh ini lebih mengarah kepada eksplorasi bioaktif yang terkandung untuk di uji aktivitas anti mikro, anti virus dan anti fungi. Runtuwane *et al.* (2017) menggali potensi bintang laut *Linckia laevigata* sebagai anti mikroba. Juriah dan Ramadhani (2016) yang menggali potensi bintang laut *Asterias forbesi* sebagai anti mikroba, Gama (2015) menggali potensi dari bintang laut *Culcita* sp sebagai anti bakteri. Tarman *et al.* (2012) menggali potensi dari bintang laut *Culcita schmideliana* sebagai anti mikroba. Penelitian dan kajian bintang laut yang fokus pada zat gizi belum banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti di Indonesia. Sejauh ini belum ditemukan publikasi mengenai hal tersebut, untuk itu perlu dilakukan penelitian ini untuk dasar pemanfaatan bintang laut *Protoreaster nodosus* dimasa mendatang.

METODE

Bahan

Bintang laut *Protoreaster nodosus*, aquades, *chloroform*, tablet katalis (3,5 g K_2SO_4 dan 0,175 g HgO), H_3BO_3 (Merck), *methyl red*, *bromcresol green*, etanol, H_2SO_4 (Merck), H_2O_2 (Merck),

$NaOH$ (Merck), $Na_2S_2O_3$, HCl (Merck), isooktan, $NaCl$ (Merck), BF_3 , asetoniril, buffer fosfat.

Alat

Peralatan HPLC , peralatan GS-MS, freezer (GEA), cool box, sealware, meat grinder, spatula, saringan no. 20 ukuran mesh 0,0331 inci, kertas saring whatman 40, kertas bebas nitrogen, cawan porselen, elenmeyer, alat destruksi kjeldahl (Gerhardt), peralatan destilator uap, elenmeyer, timbangan analitik, pemanas listrik, penyangga, kondensor, ekstraktor soxhlet.

Prosedur penelitian

Sampel di ambil sebanyak 30 ekor dari perairan pantai Barat Pulau Penyengat. Sampel di ukur dan dihitung rendemennya. sampel dipotong kecil-kecil dengan ukuran ± 1 cm. Sampel yang sudah dipotong kemudian di giling hingga halus menggunakan alat *meat grinder*. Sampel yang sudah halus dimasukkan kedalam *sealware* dan diberi label. Label berisi kode sampel dan tanggal pengemasan. Sampel kemudian di simpan kedalam freezer dengan suhu - 20°C. Sampel di *thawing* ketika proses pengujian asam amino, asam lemak, dan proksimat akan dilakukan.

Metode analisis

Metode analisis mengacu pada SNI 1992 (proksimat), AACC 1994 (asam amino), dan AOC 1984 (asam lemak).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik

Protoreaster nodosus yang didapat dari pantai Barat Pulau Penyengat mempunyai karakteristik yaitu memiliki beragam warna seperti coklat, hitam, merah muda, merah dan orange dalam

Tabel 1. Morfometrik bintang laut *Protoreaster nodosus*

Kode	P	p	r	Tinggi rata-rata	Berat rata-rata	Rendemen (%)
B.Pro	26,80±2,38	13,90±1,48	5,20±0,72	5,30±0,84	495,80±93,42	6,78

Keterangan: P (Rata-rata panjang total), p (Rata-rata panjang lengan ke pusat sumbu), r (Jari-jari rata-rata bintang laut), B.Pro (Bintang laut *Protoreaster nodosus*)

satu spesies namun umumnya memiliki warna kombinasi seperti merah kombinasi hitam atau coklat kombinasi orange. Warna ujung duri dengan lengan biasanya berbeda bahkan dalam satu spesies bisa memiliki tiga warna dengan rincian warna yaitu duri berwarna hitam atau coklat, sisi lengan berwarna lebih cerah dari lengan, dan warna lengan coklat atau merah muda.



Gambar 1. Bintang laut *Protoreaster nodosus*

Hasil pengukuran bintang laut *Protoreaster nodosus* tersaji pada Tabel 1. sampel yang didapat memiliki ukuran panjang rata-rata 26,8 dan berat rata-rata 495,80 g. Ukuran terpendek 20,3 cm dan yang terpanjang 31,5 cm. tinggi rata-rata 5,3 cm dengan jari-jari rata-rata yaitu 5,2

cm. Berat rendemen rata-rata ialah 36,2 g.

Proksimat

Hasil analisis proksimat bintang laut *Proteaster nodosus* disajikan pada tabel 2. Berdasarkan tabel 2 kandungan kimia yang tertinggi pada *Proteaster nodosus* adalah kadar air. Kadar air bintang laut *Proteaster nodosus* adalah 50,40%, ini lebih rendah dari lili laut (Safitri 2010), teripang gama (Meydia 2007) dan teripang emas (Gianto *et al.* 2017) yang memiliki kandungan masing-masing sebesar 74,67%, 92,65% dan 95.14%. Lili laut, teripang gama dan teripang emas adalah hewan laut yang masih satu filum dengan bintang laut *Proteaster nodosus*.

Tingginya kadar air pada bintang laut ini diduga karena sistem pembuluh air yang dimilikinya (Fitriana 2010 dan Ramadhan 2008). Air merupakan media pelarut bagi beberapa zat gizi seperti vitamin B, vitamin C dan protein. kandungan air yang tinggi pada bahan

Tabel 2. Hasil analisis proksimat *Protoreaster nodosus*

Parameter	Satuan	Bintang Laut <i>Proteaster nodosus</i>	Lili Laut (<i>Comaster sp</i>)*	Teripang Gama (<i>Stichopus variegatus</i>)**	Teripang Emas (<i>Stichopus horens</i>)***
Air	%	50,40	74,67	92,65	95.14
Abu	%	33,60	13,51	3,16	1,54
Protein	%	9,19	0,11	2,85	1,78
Lemak	%	0,50	0,55	0,15	0,20
Karbohidrat	%	6,31	11,16	1,19	1,34

Keterangan : *(Safitri 2010), **(Meydia 2007), ***(Gianto *et al.* 2017)

pangan sangat diperhatikan karena air merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri patogen. Kadar air suatu bahan pangan erat kaitannya dengan masa simpan bahan tersebut, dimana kadar air yang tinggi menyebabkan bahan pangan mudah mengalami kemunduran mutu, sehingga sangat diperlukan penanganan yang cepat dan tepat seperti mempertahankan rantai dingin (Hadinoto *et al.* 2016 dan Hadinoto *et al.* 2017). Kadar abu pada bintang laut *Proteaster nodosus* yaitu 33,60 %, kandungan ini lebih besar dari dari lili laut (Safitri 2010), teripang gama (Meydia 2007) dan teripang emas (Gianto *et al.* 2017) yang memiliki kandungan masing-masing sebesar 13,51%, 3,16% dan 1,54%. Kadar abu yang tinggi pada *Proteaster nodosus* disebabkan oleh tubuh bintang laut yang tersusun oleh kristal kalsit (CaCO_3). Kristal kalsit ini juga yang membuat tubuh bintang laut dapat menjadi kaku pada saat kering (Ramadhan 2008).

Kadar protein kasar pada bintang laut *Protoreaster nodosus* yaitu 9,19%, kandungan ini lebih besar dari dari lili laut (Safitri 2010), teripang gama (Meydia 2007) dan teripang emas (Gianto *et al.* 2017) yang memiliki kandungan masing-masing sebesar 0,11%, 2,85%, dan 1,78%. Protein merupakan zat gizi yang berfungsi sebagai zat pembangun, yaitu menyediakan bahan-bahan yang sangat berperan dalam proses pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh. Protein bekerja sebagai pengatur semua proses yang berlangsung di dalam tubuh dan sebagai sumber energi jika karbohidrat dan lemak tidak dapat mencukupi keperluan tubuh (Leiwakabessy 2011).

Kadar lemak pada bintang laut *Protoreaster nodosus* yaitu 9,19%, kandungan ini lebih besar dari teripang gama (Meydia 2007) dan teripang emas

(Gianto *et al.* 2017) yang memiliki nilai masing-masing 0,15% dan 0,20%. Kadar lemak bintang laut *Protoreaster nodosus* lebih rendah dari lili laut (Safitri 2010) yang memiliki nilai 0,55%. Lemak merupakan zat gizi yang memiliki peranan penting yaitu sebagai sumber energi cadangan. Lemak selain sebagai sumber energi cadangan juga berfungsi sebagai pelarut vitamin-vitamin penting yang dibutuhkan tubuh seperti vitamin A,D,E dan K. (Leiwakabessy 2011).

Kadar karbohidrat pada bintang laut *Protoreaster nodosus* yaitu 9,19%, kandungan ini lebih besar dari teripang gama (Meydia 2007) dan teripang emas (Gianto *et al.* 2017) yang memiliki nilai masing-masing 1,19% dan 1,34%. Kadar karbohidrat bintang laut *Protoreaster nodosus* lebih rendah dari lili laut (Safitri 2010) yang memiliki nilai 11,16%. Karbohidrat merupakan salah satu zat gizi yang diperlukan oleh manusia berfungsi untuk menghasilkan energi bagi tubuh manusia. Karbohidrat merupakan sumber utama untuk menghasilkan energi (Siregar 2014).

Asam Amino

Asam amino merupakan komponen utama penyusun protein. Protein dibagi menjadi dua berdasarkan kemampuan sintesis di dalam tubuh, yaitu asam amino esensial dan asam amino nonesensial (Sitompul 2004). Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino urutan tiga tertinggi dari bintang laut *Protoreaster nodosus* adalah asam glutamat, asam aspartat, dan leusin yang memiliki nilai masing-masing 2,45%, 1,08%, dan 1,05%. Kandungan asam glutamat bintang laut *Protoreaster nodosus* lebih tinggi dari teripang emas (Gianto *et al.* 2017), gonad bulu babi (*D. setosum*) (Afifudin *et al.* 2014), gonad bulu babi (*E. calamaris*), (Afifudin *et al.* 2014), dan

Tabel 3. Hasil analisis asam amino bintang laut *Protoreaster nodosus*.

Jenis asam amino	Satuan	Bintang Laut				
		<i>Protoreaster nodosus</i>	Teripang Emas (<i>Stichopus horane</i>)*	Gonad Bulu Babi (<i>D. setosum</i>)**	Gonad Bulu Babi (<i>E. calamaris</i>)**	Gonad Bulu Babi (<i>E. diadema</i>)**
Asam aspartat	%	1,08	0,14	1,38	0,97	0,90
Asam glutamat	%	2,45	0,23	1,98	1,55	1,43
Serin	%	0,52	0	0,66	0,51	0,47
Glisin	%	0,91	0,23	0,69	0,73	0,86
Histidin	%	0,32	0	0,38	0,28	0,27
Arginin	%	0,48	0	1,17	0,97	1,13
Treonin	%	0,53	0,08	0,80	0,58	0,55
Alanin	%	0,27	0,22	0,72	0,64	0,66
Prolin	%	0,91	0,11	-	-	-
Tirosin	%	0,37	0,04	0,60	0,51	0,59
Valin	%	0,58	0,06	0,85	0,69	0,69
Methionin	%	0,29	-	0,43	0,33	0,32
Sistein	%	0,34	-	-	-	-
Isoleusin	%	0,47	0,04	0,77	0,57	0,58
Leusin	%	1,05	0,07	1,15	0,84	0,87
Phenilalanin	%	0,65	0,04	0,77	0,53	0,54
Lisin	%	0,75	0,07	1,06	0,79	0,86

Keterangan :* (Gianto *et al.* 2017), ** (Afifudin *et al.* 2014), - (Tidak Di Uji).

gonad bulu babi (*E. diadema*) (Afifudin *et al.* 2014) yang memiliki nilai masing-masing 0,23%, 1,98%, 1,55%, dan 1,43%.

Asam glutamat termasuk asam amino nonesensial. Selain itu, asam amino ini tergolong asam amino alifatik berdasarkan struktur kimianya, asam amino polar yang bermuatan, dan bersifat asam. Berat molekul Asam glutamat berdasarkan hasil uji HPLC yaitu 147,13 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Glutamat merupakan komponen penyusun alami dalam hampir semua bahan makanan yang mengandung protein yang tinggi misalnya daging, ikan, susu dan sayur-sayuran (Jacob *et al.* 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam aspartat bintang laut *Protoreaster*

nodosus yang tersaji pada Tabel 3 memiliki nilai sebesar 1,08%. Asam aspartat merupakan komponen paling penting dalam pembentukan cita rasa. Asam aspartat merupakan asam amino polar yang bermuatan, nonesensial, bersifat asam dengan rantai samping mengandung gugus karboksil dan struktur kimianya alifatik (Rahayu *et al.* 2014). Asam aspartat termasuk dalam golongan asam amino glukogenik yaitu asam amino yang dapat diubah menjadi glukosa dan glikogen (Mandila dan Hidajati 2013).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino leusin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 1,05%. Leusin tergolong asam amino esensial, merupakan asam amino alifatik berdasarkan struktur kimianya, asam amino nonpolar dan

memiliki pH netral. Hasil uji HPLC diketahui berat molekul Leusin yaitu 131,18 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Leusin adalah Asam amino esensial yang diperlukan untuk menjamin pertumbuhan, oleh karena itu asam amino ini sangat dibutuhkan oleh anak-anak dan bayi dalam masa pertumbuhannya. Kebutuhan leusin untuk pertumbuhan adalah 14 mg asam amino/kg berat badan setiap hari (Jacoeb *et al.* 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino serin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,52%. Serin tergolong asam amino nonesensial, memiliki pH netral, polar tetapi tidak bermuatan dan struktur kimianya alifatik. Berat molekul Serin berdasarkan hasil uji HPLC yaitu 105,09 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Serin penting bagi metabolisme karena terlibat dalam biosintesis senyawa senyawa purina dan pirimidina, sisteina, triptofan (pada bakteri), dan sejumlah besar metabolit lain (Rafiqi dan Junaidi 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino glisin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,91%. Asam amino Glisin termasuk dalam klasifikasi asam amino yang bersifat netral, nonpolar (hidrofobik), nonesensial dan memiliki rantai samping terbuka sehingga tergolong asam amino alifatik. Hasil pengujian HPLC terhadap berat molekul Glisin yaitu 75,07 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Glisin adalah asam amino alami paling sederhana dan merupakan satu-satunya asam amino yang tidak memiliki isomer optik. Pada produk perikanan glisin merupakan komponen rasa aktif dan diketahui memberikan karakteristik manis (Pratama *et al.* 2018).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino histidin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,32%. Histidin merupakan asam amino yang termasuk ke dalam asam amino heterosiklik,

glikogenik, bersifat basa. Histidin merupakan asam amino esensial dan asam amino polar yang bermuatan. Besar molekul asam amino Histidin yaitu sebesar 155,16 g/mol pada hasil uji HPLC (Rahayu *et al.* 2014). Histidin didalam tubuh berperan dalam interaksi antar protein, sebagai prekursor histamina, *neurotransmitter* penting dan juga dibutuhkan bagi pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Histidin selain berfungsi mendorong pertumbuhan dan memperbaiki jaringan tubuh yang rusak juga bermanfaat baik untuk kesehatan radang sendi (Abdullah *et al.* 2013).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino Arginin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,48%. Arginin merupakan asam amino esensial, bersifat basa, struktur kimianya termasuk asam amino alifatik dan merupakan asam amino polar bermuatan. 174,29 g/mol adalah berat molekul Arginin berdasarkan hasil uji HPLC (Rahayu *et al.* 2014). Asam amino arginin banyak dimanfaatkan pada bidang makanan karena arginin pada konsentrasi di bawah ambang secara signifikan meningkatkan rasa asin pada jumlah yang besar pada kepiting dan *scallop* dapat memperkaya rasa manis dan memberikan flavor khas *seafood* (Pratama 2018).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino treonin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,53%. Treonin adalah asam amino diklasifikasikan ke dalam asam amino netral, bersifat esensial, merupakan asam amino polar yang tidak bermuatan dan struktur kimianya alifatik. Treonin memiliki berat molekul 119,12 g/mol berdasarkan hasil uji HPLC (Rahayu *et al.* 2014). Treonin merupakan asam amino esensial yang berfungsi menjaga keseimbangan protein yang tepat di dalam tubuh, meningkatkan kemampuan usus dan proses

pencernaan, penting dalam pembentukan kolagen dan elastin, membantu fungsi hati, jantung, dan sistem syaraf pusat serta mencegah serangan epilepsi (Abdullah *et al.* 2013).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino alanin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,27%. Alanin merupakan jenis asam amino nonesensial, memiliki sifat netral, nonpolar pada pH mendekati 7 dan alifatik. Alanin memiliki rantai cabang hidrokarbon. Hasil uji HPLC menunjukkan berat molekul Alanin sebesar 89,1 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Alanin pada produk hasil perairan merupakan komponen rasa aktif dan diketahui memberikan karakteristik manis pada berbagai makanan hasil perairan (Pratama *et al.* 2018).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino prolin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,91%. Prolin merupakan asam amino nonpolar, struktur kimianya merupakan heterosiklik, tergolong asam amino nonesensial dan memiliki pH netral. Berat molekul Prolin yaitu 115,13 g/mol pada hasil uji HPLC (Rahayu *et al.* 2014). Prolin merupakan satu-satunya asam amino dasar yang memiliki dua gugus samping yang terikat satu-sama lain (gugus amino melepaskan satu atom H untuk berikatan dengan gugus sisa) (Rafiqi dan Junaidi 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino tirosin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,37%. Tirosin merupakan asam amino nonesensial, bersifat netral dan polar (hidrofilik/menyukai air) yang tidak bermuatan. Berat molekul Tirosin berdasarkan hasil uji HPLC yaitu 181,19 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Tirosin merupakan satu dari 20 asam amino penyusun protein. Tirosin memiliki satu gugus fenol (fenil dengan satu tambahan

gugus hidroksil). Pembentukan tirosina menggunakan bahan baku fenilalanina oleh enzim fenilalanin hidroksilase (Rafiqi dan Junaidi 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino valin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,58%. Valin termasuk asam amino esensial, bersifat netral, nonpolar dan termasuk jenis asam amino alifatik. Hasil uji HPLC terhadap asam amino Valin yaitu 117,15 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Valin merupakan asam amino rantai bercabang yang berfungsi sebagai prekursor glukogenik. Valin sangat penting untuk pertumbuhan dan memelihara jaringan otot. Valin juga dapat memacu kemampuan mental, memacu koordinasi otot, membantu perbaikan jaringan yang rusak dan menjaga keseimbangan nitrogen (Abdullah *et al.* 2013).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino methionin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,29%. Methionin merupakan asam amino esensial, pH-nya netral, nonpolar (hidrofobik/tidak menyukai air) dan rantai sampingnya terbuka (alifatik). Berat molekul Metionin berdasarkan hasil uji HPLC yaitu 149,21 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Methionin adalah asam amino yang memiliki fungsi penting dalam metabolisme lemak, menjaga kesehatan hati, mencegah alergi, osteoporosis, mencegah akumulasi lemak dalam hati dan arteri (terutama yang mensuplai darah ke otak) dan menenangkan syaraf tegang (Suryaningrum *et al.* 2010).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino sistein bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,34%. Sistin tergolong asam amino nonesensial, alifatik pada struktur kimianya, polar dan tidak bermuatan dan bersifat netral. Sistein merupakan asam amino netral yang polar namun tidak mempunyai gugus

fungsional yang rantai cabangnya dapat membentuk ikatan hidrogen dengan air. Sistein memiliki berat molekul 121,16 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Sistein merupakan asam amino yang memiliki atom S, bersama-sama dengan metionin. Atom S ini terdapat pada gugus tiol (dikenal juga sebagai sulfhidril atau merkaptan). Karena memiliki atom S, sistein menjadi sumber utama dalam sintesis senyawa-senyawa biologis lain yang mengandung belerang (Rafiqi dan Junaidi 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino Isoleusin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,47%. Isoleusin adalah asam amino yang termasuk ke dalam asam amino esensial, bersifat netral, nonpolar dan merupakan asam amino alifatik. Berdasarkan uji HPLC berat molekul Isoleusin 131,18 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Isoleusin merupakan asam amino esensial yang diperlukan untuk menjamin pertumbuhan, oleh karena itu asam amino ini sangat dibutuhkan oleh anak-anak dan bayi dalam masa pertumbuhannya. Isoleusin sangat penting untuk meningkatkan kesehatan syaraf (Purwaningsih 2012).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino Phenilalanin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,65%. Phenilalanin merupakan asam amino nonpolar, bersifat aromatik dan merupakan asam amino esensial yang bersifat netral. Berat molekul Phenilalanin pada hasil uji HPLC menunjukkan angka 165,19 g/mol (Rahayu *et al.* 2014).

Phenilalanin merupakan asam amino esensial yang berperan penting dalam metabolisme tubuh. Asam amino lain yang mempunyai kemiripan fungsi dengan Phenilalanin adalah tirosin. Tirosin merupakan asam amino non esensial yang berfungsi mengurangi stres, anti depresi, detoksifikasi obat, dan kokain (Abdullah *et al.* 2013).

Berdasarkan Tabel 3 kandungan asam amino Lisin bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,75%. Lisin termasuk ke dalam asam amino esensial, polar dan bermuatan, bersifat basa serta merupakan asam amino alifatik. Berdasarkan hasil uji HPLC diketahui berat molekul Lisin yaitu 182,65 g/mol (Rahayu *et al.* 2014). Lisin memiliki peran penting bagi tubuh karena merupakan bagian dari komposisi dasar antibodi, memperkuat sirkulasi dan menjaga pertumbuhan sel yang normal (Pratama *et al.* 2018).

Asam Lemak

Lemak adalah suatu ester trigliserida (TG) dari gliserol dengan 3 asam lemak terikat pada rantai utamanya. Asam lemak yang berikatan dengan trigliserida pada dasarnya merupakan rantai karbon (C) dengan gugus karboksil (COOH) pada salah satu ujungnya yang dapat bereaksi (berikatan) dengan molekul lain (Tuminah 2009). Hasil analisis asam lemak tersaji pada Tabel 4.

Asam lemak dibagi dua yaitu asamlemak jenuh dan asam lemak tak jenuh. Berdasarkan Tabel 4 bintang laut *Proteaster nodosus* memiliki beberapa kandungan asam lemak jenuh dan tak jenuh yaitu asam laurat (C12:0), asam miristat (C14:0), asam palmitat (C16:0), asam stearat (C18:0), Asam oleat (C18:1n9c), dan Asam linolenat (C18:3). Berdasarkan Tabel 4 kandungan asam lemak urutan tiga tertinggi bintang laut *Protoreaster nodosus* adalah Asam palmitat, Asam stearat, dan Asam linolenat yang memiliki nilai masing-masing 0,14%, 0,07%, dan 0,07%. Asam palmitat bintang laut *Protoreaster nodosus* lebih tinggi dari Teripang *Stichopus vastus* (Rasyid 2018) yang memiliki nilai 0,07%.

Tingginya asam palmitat pada bintang laut disebabkan karena asam palmitat merupakan produk normal dari sintesis

asam lemak pada jaringan hewan dan merupakan prekursor asam lemak berantai panjang yang lainnya (Purnami *et al.* 2014). Palmitat merupakan bahan dasar untuk pembentukan asam lemak lainnya. Asam lemak palmitat selanjutnya dapat mengalami perpanjangan rantai dalam retikulum endoplasmik menjadi asam lemak rantai panjang lainnya. Kadar asam palmitat yang terlalu tinggi di dalam produk daging tidak diinginkan konsumen karena bersifat hiperlipidemik dan dapat meningkatkan kolesterol darah (Purbowati *et al.* 2005). Berdasarkan Tabel 4 kandungan asam stearat bintang laut *Protoreaster nodosus* sebesar 0,07%. Asam stearat adalah asam lemak jenuh yang memiliki memiliki jumlah atom C 18. Asam stearat adalah asam lemak jenuh dengan energi aktivasi yang tinggi untuk melakukan suatu reaksi kimia. Energi aktivasi pada asam lemak jenuh stearat

Tabel 4. Hasil uji asam lemak bintang laut *Protoreaster nodosus*

Parameter		Satuan	Bintang Laut <i>Proteaster nodosus</i>	Teripang <i>Stichopus vastus</i> *
Asam lemak jenuh	Asam buritat (C4:0)	%	0	0.01
	Asam kaproat(C6:0)	%	0	-
	Asam kaprilat(C8:0)	%	0	0.01
	Asam kaprat (C10:0)	%	0	0.01
	Asam laurat (C12:0)	%	0,04	0.02
	Asam miristat (C14:0)	%	0,03	0.03
	Asam palmitat (C16:0)	%	0,14	0.07
	Asam stearat (C18:0)	%	0,07	0.02
Asam lemak tidak jenuh	Asam oleat (C18:1n9c)	%	0,06	0.01
	Asam lenoleat (C18:2n6cc)	%	0	0.01
	Asam linolenat (C18:3)	%	0,07	-

Keterangan

* : (Rasyid 2018)

- : Tidak Di Uji

lebih tinggi bila dibandingkan dengan asam miristat walaupun asam miristat merupakan asam lemak jenuh sama seperti asam lemak stearat (Desnelli dan Fanani 2009). Asam stearat didalam dunia kosmetikal memiliki banyak manfaat. Misalnya, dalam lulur Asam stearat digunakan sebagai basis dan digunakan untuk mengatur konsistensi dan efek berkilau dari suatu sediaan krim. Asupan asam stearat didalam tubuh tidak boleh berlebih karena asam stearat dapat menyebabkan trombogenik atau pembekuan darah, hipertensi, kanker, dan obesitas (Abdullah *et al.* 2013).

Berdasarkan Tabel 4 kandungan asam lemak jenuh laurat pada bintang laut *Proteaster nodosus* sebesar 0,04%. Asam laurat adalah asam lemak jenuh rantai sedang yang memiliki jumlah atom C 12. Asam lemak jenuh laurat banyak di jumpai pada minyak kelapa. Pada minyak kelapa asam laurat adalah asam lemak yang dominan . Asam lemak jenuh laurat memiliki khasiat yang sama dengan air susu ibu (ASI) yaitu sebagai antivirus, antibakteri dan antiprotozoa (Novarianto dan Tulalo 2007).

Berdasarkan Tabel 4 kandungan asam lemak jenuh miristat pada bintang laut *Proteaster nodosus* sebesar 0,03%. Asam miristat adalah asam lemak jenuh asam lemak jenuh rantai panjang yang memiliki jumlah atom C 14. Asam miristat pada susu sapi rata-rata sebesar 8-14%, dan dalam lemak susu manusia rata-rata sejumlah 8,6 %. Dalam jumlah besar terdapat dalam biji-bijian dari familia Myristicaceae (minyak biji pala / *Myristica fragrans* mengandung sekitar 60-70% trimiristin). Asam miristat dalam industri *pharmaceutical* dapat dimanfaatkan dalam pembuatan sampo, krim, kosmetik, dan cita rasa makanan. Asam miristat

dibutuhkan dalam retina dan fotoreseptor (Abdullah *et al.* 2013).

Berdasarkan Tabel 4 kandungan asam lemak tak jenuh oleat pada bintang laut *Proteaster nodosus* sebesar 0,06%. Asam lemak tak jenuh oleat atau Omega-9 adalah asam lemak tak jenuh yang memiliki sifat lebih stabil dan lebih baik perannya dibandingkan PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acid/asam lemak tak jenuh jamak). PUFA dapat menurunkan kolesterol LDL, tetapi dapat menurunkan HDL. Sebaliknya MUFA dapat menurunkan K-LDL (Kolestrol- LDL) dan meningkatkan K-HDL (Kolestrol-HDL) (Sartika 2008).

Berdasarkan Tabel 4 kandungan asam lemak tak jenuh linolenat pada bintang laut *Proteaster nodosus* sebesar 0,07%. Asam lemak linolenat (C18:3) adalah asam lemak yang masuk kedalam golongan asam lemak omega 3. Asam lemak omega 3 adalah asam lemak tidak jenuh jamak yang mempunyai ikatan rangkap banyak, ikatan rangkap pertama terletak pada atom karbon ketiga dari gugus metil omega. Ikatan rangkap berikutnya terletak pada nomor atom karbon ketiga dari ikatan rangkap dari ikatan rangkap sebelumnya. Gugus metil omega adalah gugus terakhir dari rantai asam lemak. Contoh asam lemak omega 3 adalah asam lemak linolenat (C18:3, n-3), asam lemak eikosapentaenoat EPA (C20:5, n-3) dan asam lemak dekosahexaenoat DHA (C22:6, n-3). (Winarto dan Triono 2006).

KESIMPULAN

Bintang laut *Protoreaster nodosus* yang diambil dari pulau penyengat mengandung 17 jenis asam amino dan 6 jenis asam lemak. Kandungan asam amino urutan tiga tertinggi adalah asam glutamat, asam aspartat, dan leusin dengan kandungan masing-masing

sebesar 2,45%, 1,08% dan 1,05%. Kandungan asam amino terendah *Protoreaster nodosus* adalah alanin dengan kandungan sebesar 0,27%. Kandungan asam lemak bintang laut *Protoreaster nodosus* tiga tertinggi adalah Asam palmitat, Asam stearat, dan Asam linolenat dengan kandungan masing-masing sebesar 0,14%, 0,07% dan 0,07%. Kandungan asam lemak terendah *Protoreaster nodosus* adalah asam miristat dengan kandungan 0,03%

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Nurjanah., Hidayat, T., Yusefi, V. 2013. Profil Asam Amino dan Asam Lemak Kerang Bulu (*Anadara antiquata*). Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 16(2). 159-167.
- Afifudin, I.K. 2014. Profil Asam Lemak dan Asam Amino Gonad Bulu Babi. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Aziz, z. 1996. Makanan dan Cara Makan Berbagai Jenis Bintang Laut. Oseana 21(3):13-22.
- Desnelli., Fanani, Z. 2009. Kinetika Reaksi Oksidasi Asam Miristat, Stearat, dan Oleat dalam Medium Minyak Kelapa, Minyak Kelapa Sawit, Serta Tanpa Medium. Jurnal Penelitian Sains. 12(1). 1-6.
- Fitriana, N. 2010. Inventarisasi Bintang Laut (Echinodermata: Asteroidea) Di Pantai Pulau Pari, Kabupaten Adm Kepulauan Seribu. Jurnal Ilmiah Faktor Exacta. 3(2):167-174.
- Gama, R.A. 2015. Potensi Ekstrak Bintang Laut (*Culcita Sp.*) Sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen *Staphylococcus aureus*. J Agromed Unila. 2(2). 72-76.
- Gianto., Suhandana, M., Putri, R.M.S. 2017. Komposisi Kandungan Asam Amino pada Teripang Emas (*Stichopus horens*) di Perairan Pulau Bintan, Kepulauan Riau. Fishtech – Jurnal Teknologi Hasil Perikanan. 6(2). 186-192.
- Hadinoto, S., Sukaryono, I.D., Siahay, Y. 2016. Kandungan Gizi Bulu Babi (*Diadema setosum*) dan Potensi Cangkangnya Sebagai Antibakteri. Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah. 260-265.
- Hadinoto, S., Sukaryono, I.D., Siahay, Y. 2017. Kandungan Gizi Gonad dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Cangkang Bulu Babi (*Diadema setosum*). JPB Kelautan dan Perikanan. 12(1). 71-78
- Hafizah. I, Sulastrianah. 2015. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Bintang Laut Bertanduk (*Protoreaster nodosus*) terhadap Bakteri *Streptococcus sp.* dan *Candida albicans*. Medula. 3 (1). 192-200.
- Jacob, A.M., Nurjanah., Lingga, L.A. 2012. Karakteristik Protein dan Asam Amino Daging Rajungan (*Portunus pelagicus*) Akibat Pengukusan. Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 15(2). 156-163.
- Juriah, S., Ramadhani, F. 2016. Uji Aktifitas Ekstrak Metanol Bintang Laut (*Asterias forbesi*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Aspergillus sp.* dan *Candida albicans* Secara In Vitro. Jurnal Sains dan Teknologi Laboratorium Medik. 1(2). 16-22.
- Lane. D. J. W., Marsh. L. M., Spiegel. V. D., Rowe. F. W. E. 2000. Echinoderm Fauna Of The South China Sea: An Inventory And Analysis Of Distribution Patterns. The Raffles Bulletin Of Zoology. 8. 459-493
- Leiwakabessy, J. 2011. Komposisi Kimia dan Identifikasi Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Tambelo [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mandila, S.P., Hidajati, N. 2013. Identifikasi Asam Amino pada Cacing

- Sutra (*Tubifex Sp.*) Yang Diekstrak dengan Pelarut Asam Asetat dan Asam Laktat. *UNESA Journal of Chemistry*. 2(1). 103-108.
- Meydia. 2007. Isolasi Senyawa Steroid dari Teripang Gama (*Stichopus variegatus*) dengan Berbagai Jenis Pelarut. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Novarianto, H., Tulalo, M. 2007. Kandungan Asam Laurat pada Berbagai Varietas Kelapa Sebagai Bahan Baku VCO. *Jurnal Littri*. 13(1). 28-33
- Piter, D., Angkouw, E.D., Losung, F. 2019. Potensi Antibakteri Bintang Laut dari Perairan Pantai Kelurahan Tongkaina Manado. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 7(3). 163-173
- Pratama, R.I., Rostini, I., Rochima, E. 2018. Profil Asam Amino, Asam Lemak dan Komponen Volatil Ikan Gurame Segar (*Osphronemus gouramy*) dan Kukus. *Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 21(2). 218-231.
- Purbowati, E., Baliarti, E., Budhi, S.P.S., Lestariana, W. 2005. Profil Asam Lemak Daging Domba Lokal Jantan Yang Dipelihara di Pedesaan pada Bobot Potong dan Lokasi Otot Yang Berbeda. *Buletin Peternakan*. 29(2). 62-70.
- Purnami, S.E., Trijoko., Pratiwi, R.T. 2014. Profil Asam Lemak Gonad Lima Spesies Landak Laut (Echinoidea) dari Pantai Selatan Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Biota*. 19(1). 9-14.
- Purwaningsih, S. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Komposisi Kimia Keong Matah Merah (*Cerithidea obtusa*). *Ilmu Kelautan*. 17(1). 39-48.
- Rafiqi, A.F., Junaidi, A. 2012. Asam Amino. Universitas Wiraraja. Sumenep.
- Rahayu, M., Pramonowibowo., Yulianto, T. 2014. Profil Asam Amino Yang Terdistribusi Ke Dalam Kolom Air Laut pada Ikan Kembung (*Rastrelliger kanagurta*) Sebagai Umpan (Skala Laboratorium). *Journal of Fisheries Resources Utilization Management and Technology*. 3(3). 238-247.
- Ramadhan, M.F. 2008. Sebaran Lokal Asteroidea (Echinodermata) di Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasyid, A. 2018. Amino Acid and Fatty Acid Compositions Of The Sea Cucumber *Stichopus vastus* From Salemo Island Waters, Indonesia. *Squalen Bulletin of Marine and Fisheries Postharvest and Biotechnology*. 13(1). 9-15.
- Runtuwane, R.K., Wewengkang, D.S., Citraningtyas, G. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bintang Laut *Linckia laevigata* yang Diperoleh dari Teluk Manado. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(4). 67-77
- Safitri, D.R. 2010. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Lili Laut (*Comaster sp.*). [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sartika, R.A.D. 2008. Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2(4). 154-160.
- Siregar, N.S. 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*. 13(2). 38-44.
- Sitompul, S. 2004. Analisis Asam Amino Dalam Tepung Ikan dan Bungkil Kedelai. *Buletin Teknik Pertanian*. 9(1). 33-37.
- Suryaningrum, T.D., Muljanah, I., Tahapari, E. 2010. Profil Sensori dan Nilai Gizi Beberapa Jenis Ikan Patin dan Hibrid Nasutus. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi*

- Kelautan dan Perikanan. 5(2). 153-164.
- Tarman, K., Prestisia, H.N., Setyaningsih, I., Meydia., Yogiara., Hwang, J.K. 2012. Kandungan Komponen Bioaktif dan Aktivitas Antimikrob Ekstrak Bintang Laut (*Culcita schmideliana*). Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 15(3). 207-215.
- Tuminah, S. 2009. Efek Perbedaan Sumber dan Struktur Kimia Asam Lemak Jenuh Terhadap Kesehatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Farmasi Jakarta. 38(1). 43-51.
- Winarto, H., Triono. S. 2006. Fractionation of Fatty Acid Omega 3, 6 And 9 From Snail (*Achatina fulica*) Using Coloum Chromatography. Indonesian Journal of Chemistry. 6 (3). 316 - 321